

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-040345

(43)Date of publication of application : 06.02.2002

(51)Int.Cl.

G02B 26/10
B41J 2/44

(21)Application number : 2000-225257

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 26.07.2000

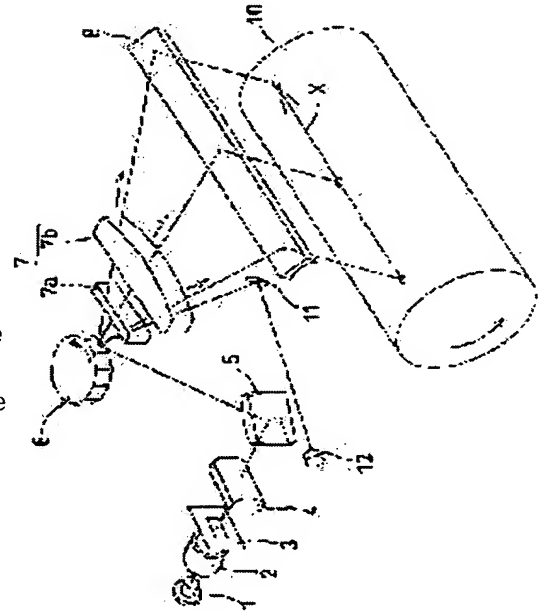
(72)Inventor : MUKAI TOSHIRO
OKUBO KENZO
MASUDA MAKOTO
NISHIGUCHI TETSUYA
YAMAMOTO HIRANAGA

(54) LASER BEAM SCANNER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a compact and inexpensive laser beam scanner for which a low powered laser beam emission source is used.

SOLUTION: The laser beam scanner is provided with a beam emission means 1, a rotating polygon mirror 6, and an f θ lens 7, and scans a storage media 10 with the light beam. Bending mirrors 5 and 5A, which are reflection members having reflection surfaces curved either concavely or convexedly in the main scanning direction and reflect the light beam on the reflection surfaces while enlarging or converging the light beam in the main scanning direction, are provided in the optical path of the light beam between the beam emission means 1 and the rotating polygon mirror 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-40345
(P2002-40345A)

(43) 公開日 平成14年2月6日(2002.2.6)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 2 B 28/10

G 0 2 B 28/10

D 2 C 3 6 2

B 4 1 J 2/44

B 4 1 J 3/00

D 2 H 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2000-225257(P2000-225257)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(22) 出願日 平成12年7月26日(2000.7.26)

(72) 発明者 向井 俊郎

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 大久保 憲造

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100091096

弁理士 平木 祐輔

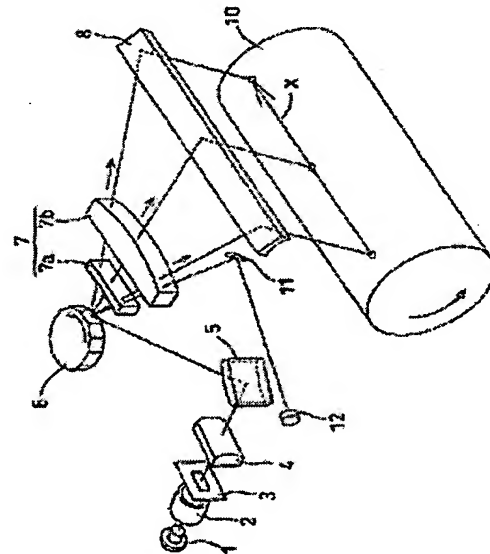
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザ走査装置

(57) 【要約】

【課題】 低出力のレーザ出射手段を使用でき、小型で、安価なレーザ走査装置を提供する。

【解決手段】 ビーム 出射手段1、回転多面鏡6、1θレンズ7とを備え、記録媒体10上に光ビームを走査するレーザ走査装置であり、ビーム 出射手段1と回転多面鏡6との間の光ビームの光路内に、主走査方向に凸状又は凹状に湾曲した反射面を有し、該反射面で前記光ビームを主走査方向に拡大又は収束して反射する反射部材である折り曲げミラー5、5Aを設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ビームを出射するビーム出射手段と、複数の反射面を備えた前記光ビームを反射すると共に、前記反射面で反射された光ビームが記録媒体上に走査するように回転される回転多面鏡と、前記回転多面鏡と前記記録媒体との間の前記光ビームの光路内に配置されると共に、前記回転多面鏡の反射面で反射された光ビームが前記記録媒体上を等速に走査可能にするfθレンズとを備えたレーザ走査装置において、前記ビーム出射手段と前記回転多面鏡との間の前記光ビームの光路内に、主走査方向に凸状又は凹状に湾曲した反射面を有し、該反射面で前記光ビームを主走査方向に拡大又は収束して反射する反射部材を設けたことを特徴とするレーザ走査装置。

【請求項 2】 光ビームを出射するビーム出射手段と、前記ビームを平行ビームに変換するコリメータレンズと、略中央部に主走査方向に長い矩形の開口が設けられ、該開口を前記光ビームが通過する開口板と、副走査方向に対応する方向においてのみ前記光ビームを収束させるシリンドリカルレンズと、前記ビーム出射手段と回転多面鏡との間の前記光ビームの光路に配置されると共に、主走査方向に凸状又は凹状に湾曲した反射面を有し、該反射面で前記光ビームを主走査方向に拡大又は収束して反射する反射部材と、複数の反射面を備え、該反射面で反射された光ビームが記録媒体上に走査するように回転される前記回転多面鏡と、

前記回転多面鏡と前記記録媒体との間の前記光ビームの光路内に配置されると共に、前記回転多面鏡の反射面で反射された光ビームが前記記録媒体上を等速に走査可能にするfθレンズと、前記回転多面鏡の反射面で反射された光ビームを前記記録媒体に向けて反射すると共に副走査方向に収束させ、前記回転多面鏡の面側補正を行うシリンドリカルミラーと、を設けたことを特徴とするレーザ走査装置。

【請求項 3】 前記ビーム出射手段から出射された光ビームを拡大する凹レンズを、光ビームの光路にさらに備えることを特徴とする請求項 1又は2記載のレーザ走査装置。

【請求項 4】 前記fθレンズには、前記ビーム出射手段から出射された光ビームが該fθレンズの出光側から入射することを特徴とする請求項 1乃至3のいずれか1項に記載のレーザ走査装置。

【請求項 5】 前記反射部材は、矩冊状の平面ミラーを夫々角度を変えて主走査方向に並設し、凸状又は凹状に湾曲した反射面を形成することを特徴とする請求項 1乃至4のいずれか1項に記載のレーザ走査装置。

【請求項 6】 前記反射部材は、「く」の字型の反射面を有するミラーを主走査方向に連続し、凸状又は凹状に

湾曲した反射面を形成することを特徴とする請求項 1乃至4のいずれか1項に記載のレーザ走査装置。

【請求項 7】 前記反射部材は、主走査方向に凸状又は凹状に湾曲すると共に、副走査方向に凹状に湾曲した反射面を有することを特徴とする請求項 1乃至4のいずれか1項に記載のレーザ走査装置。

【請求項 8】 前記反射部材の反射面は、該反射部材の反射光が前記回転多面鏡上で非ガウス分布光であり、前記記録媒体上の光強度分布の不均一さに対応するように、主走査方向に凸状に湾曲した反射面であることを特徴とする請求項 1乃至7のいずれか1項に記載のレーザ走査装置。

【請求項 9】 前記反射部材の反射面は、前記記録媒体上の主走査方向の光強度分布が略均一となるように、主走査方向に凹状に湾曲した反射面であることを特徴とする請求項 1乃至7のいずれか1項に記載のレーザ走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、デジタル複写機やプリンタ等の画像形成装置などに設けられるレーザ走査装置に係り、特に、記録部材等の被走査体上に走査するオーバーフィル型のレーザ走査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、外周面に複数の反射面を備えた回転多面鏡を用いて光ビームを走査するレーザ走査装置では、回転多面鏡より上流側（光ビームを出射する光源側）の光学系として、回転多面鏡に向けて出射された光ビームを回転多面鏡の1つの反射面の一部分のみに照射するアンダーフィル型のレーザ走査装置が一般的に取り入れられている。

【0003】 一方、このようなアンダーフィル型のレーザ走査装置に対し、光ビームを回転多面鏡の各反射面の走査方向の全面及び隣接する反射面の一部に照射するオーバーフィル型のレーザ走査装置は、あまり一般的には取り入れられていなかった。

【0004】 これらの2つのレーザ走査装置を比較すると、オーバーフィル型のレーザ走査装置では、アンダーフィル型のレーザ走査装置に比較して、記録媒体上に一定サイズのビームスポットを生じさせるのに必要な反射面の大きさを非常に小さくできるので、同一直径の回転多面鏡に、より多くの反射面を比較的低い回転速度で動作させることが可能であり、よりパワーの小さいモーターと駆動装置を回転多面鏡を回転させる駆動系として利用することができる。

【0005】 しかしながら、このような効果を有するオーバーフィル型のレーザ走査装置では、光学系の透過効率が低いことと、記録媒体上の光量分布が均一でないこと等のマイナス要因があるため、あまり一般的には取り入れられていなかった。

【0006】しかし、特開平11-218702号公報に記載された技術のように、オーバーフィル型のレーザ走査装置の記録媒体上の光束分布の均一化をする方法として、光ビームの光路に開口板を配置して、記録媒体上の光束が多くなる個所に対応した光ビームの光束を低下するようにして、記録媒体上での光束分布の均一化をなしている。

【0007】また、特開平7-72414号公報に記載された技術は、回転多面鏡へ至る入射ビームを負の凹表面を有する円柱ミラーと正の凸表面を有する円柱ミラーとで、光ビームを折り返しつつ、光ビームの走査方向に直交する方向に関して光ビームを収束し、回転多面鏡の反射面上に収束した光ビームを当てるようにすることで、入射ビームの光路が長くなって、レーザ走査装置が大型化するのを防止している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、特開平11-218702号公報に記載されたオーバーフィル型レーザ走査装置は、レーザ出射手段（公報中の半導体レーザ12）から出射される光ビームのうちの記録媒体上で光束が大となるところに対応したところを述べているために、レーザ出射手段から出射されて回転多面鏡に向かう光の一部をカットしているのに、光が有効に使用されていず、せっかくの光が無駄になっているといった問題点がある。また、この技術では、回転多面鏡に当たる前に光ビームをエクスパンドするのに、凹レンズを使用しているが、このようにすると、光ビームがレンズ中を通過するに際して、レンズ面で反射されたり、レンズ内で吸収されたりするために、その分光束が低下し、その分出力の大きいレーザ出射手段が必要であるといった問題点があった。

【0009】また、特開平7-72414号公報に記載されたオーバーフィル型レーザ走査装置は、入射ビームの光路中に、円柱レンズの替わりに負の凹表面を有する円柱ミラーと正の凸表面を有する円柱ミラーとを配置し、これらの円柱ミラーで光ビームの走査方向に直交する方向に関して光ビームを収束し、回転多面鏡の反射面上に収束した光ビームを当てるようにして、入射ビームの光路長を折り返してレーザ走査装置を小型化すると共に円柱レンズの反射や吸収による光ビーム光束の低減を達成しているものの、どのようにすればレンズの反射や吸収による光ビームの低減を防止しつつレーザ走査装置を小型化するかについては、一切述べられていない。

【0010】本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであって、その第1の目的とするところは、回転多面鏡に入射する光ビームのレンズによる反射や吸収を低減し、光ビームの光束の低下を抑制することで、安価で、より低出力のレーザ出射手段の使用を可能にすると共に、レンズ等の高価な部品を使用することなく回転多面鏡に入射する光ビームのエクスパンドを行うことで、

安価なレーザ走査装置を提供することにある。

【0011】また、本発明の第2の目的は、ビーム出射手段から出射される光ビームをより有効に使用して、より低出力のビーム出射手段を使用可能にしつつ、感光体等の記録部材などのレーザの被走査体上の走査方向における光強度分布の不均一を改善することで、安価でかつ信頼性の高いレーザ走査装置を提供することを目的としている。さらに、本発明の第3の目的は、レーザ走査装置を小型化しつつ、上記第1の目的又は上記第2の目的を達成することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成すべく、本発明の請求項1に記載のレーザ走査装置は、光ビームを出射するビーム出射手段と、複数の反射面を備え前記光ビームを反射すると共に、前記反射面で反射された光ビームが記録媒体上を走査するように回転される回転多面鏡と、前記回転多面鏡と前記記録媒体との間の前記光ビームの光路内に配置されると共に、前記回転多面鏡の反射面で反射された光ビームが前記記録媒体上を等速に走査可能にする1θレンズとを備えたレーザ走査装置において、前記ビーム出射手段と前記回転多面鏡との間の前記光ビームの光路内に、主走査方向に凸状又は凹状に湾曲した反射面を有し、該反射面で前記光ビームを主走査方向に拡大又は収束して反射する反射部材を設けたことを特徴とする。

【0013】この構成によれば、主走査方向に凸状又は凹状に湾曲した反射面を有する反射部材を設けることによって、記録媒体上の像面の光強度分布の不均一を改善でき、出力の小さいビーム出射手段を使用できる。また、従来、光ビームを拡大するために設けられる凹レンズやビームエクスパンダーレンズ等のビーム拡大手段や、ビーム出射手段から出射された光ビームを、コリメーターレンズ、シリンドリカルレンズ通過後に、光ビームを拡大するためのシリンドリカルレンズ等を設ける必要がないため、レーザ走査装置を小型化できるとともに、製造コスト削減することが可能となり、信頼性を高めることができる。

【0014】請求項2に記載のレーザ走査装置は、光ビームを出射するビーム出射手段と、前記光ビームを平行ビームに変換するコリメーターレンズと、略中央部に主走査方向に長い矩形の開口が設けられ該開口を前記光ビームが通過する開口板と、副走査方向に対応する方向においてのみ前記光ビームを収束させるシリンドリカルレンズと、前記ビーム出射手段と回転多面鏡との間の前記光ビームの光路に配置されると共に、主走査方向に凸状又は凹状に湾曲した反射面を有し該反射面で前記光ビームを主走査方向に拡大又は収束して反射する反射部材と、複数の反射面を備え該反射面で反射された光ビームが記録媒体上を走査するように回転される前記回転多面鏡と、前記回転多面鏡と記録媒体との間の前記光ビーム

の光路内に配置されると共に、前記回転多面鏡の反射面で反射された光ビームが記録媒体上を等速に走査可能にする θ レンズと、前記回転多面鏡の反射面で反射された光ビームを記録媒体に向けて反射すると共に副走査方向に収束させ、前記回転多面鏡の面倒れ補正を行うシリンドリカルミラーと、を設けたことを特徴とする。

【0015】この構成によれば、主走査方向に凸状又は凹状に湾曲した反射面を有する反射部材を設けることによって、記録媒体上の像面の光強度分布の不均一さを改善でき、出力の小さいビーム出射手段を使用できる。また、従来、光ビームを拡大するために設けられる凹レンズやビームエキスパンダーレンズ等のビーム拡大手段や、ビーム出射手段から出射された光ビームを、コリメータレンズ、シリンドリカルレンズ通過後に、光ビームを拡大するためのシリンドリカルレンズ等を設ける必要がないため、レーザ走査装置を小型化できるとともに、製造コストを削減することが可能となる。また、開口板により装置内の漏光を防止できる。

【0016】請求項3に記載のレーザ走査装置は、前記した請求項1又は2記載のレーザ走査装置において、前記ビーム出射手段から出射された光ビームを拡大する凹レンズを、光ビームの光路にさらに備えることを特徴とする。この構成によれば、ビーム出射手段と回転多面鏡との間に凹レンズを設け、ビーム出射手段から出射された光ビームを拡大することができるので、ビーム出射手段の総光量を有効に使用することができる。

【0017】請求項4に記載のレーザ走査装置は、前記した請求項1乃至3のいずれか1項に記載のレーザ走査装置において、前記 θ レンズには、前記ビーム出射手段から出射された光ビームが該 θ レンズの出光側から入射することを特徴とする。この構成によれば、ビーム出射手段から出射された光ビームは、 θ レンズの出光側から入射して主走査方向に拡大され、その後回転多面鏡の反射面で反射されて、再度 θ レンズに入射する。このため光ビームは主走査方向に、さらに拡大され、その結果、記録媒体上の光強度分布の不均一さを、さらに改善することができる。

【0018】請求項5に記載のレーザ走査装置は、請求項1乃至4のいずれか1項に記載のレーザ走査装置において、前記反射部材は、短冊状の平面ミラーを夫々角度を変えて主走査方向に並設し、凸状又は凹状に湾曲した反射面を形成することを特徴とする。この構成によれば、並設した短冊状の平面ミラーにより記録媒体上の光強度分布を改善することができる。

【0019】請求項6に記載のレーザ走査装置は、請求項1乃至4のいずれか1項に記載のレーザ走査装置において、前記反射部材は、「く」の字型の反射面を有するミラーを主走査方向に連接し、凸状又は凹状に湾曲した反射面を形成することを特徴とする。この構成によれば、「く」の字型の反射面を連接したミラーにより、記

録媒体上の光強度分布を改善することができる。

【0020】請求項7に記載のレーザ走査装置は、前記した請求項1乃至4のいずれか1項に記載のレーザ走査装置において、前記反射部材は、主走査方向に凸状又は凹状に湾曲すると共に、副走査方向に凹状に湾曲した反射面を有することを特徴とする。この構成によれば、主走査方向に凸状又は凹状に湾曲し、かつ主走査方向と直交する方向に凹状に湾曲した反射面を有する反射部材を設けたことによって、光ビームの走査方向に交わる方向（副走査方向）の光ビームを収束させることができ、従来、光ビームを拡大するために設けられる凹レンズやビームエキスパンダーレンズ等のビーム拡大手段や、ビーム出射手段から出射された光ビームを、コリメータレンズ通過後に、光ビームを拡大するためのシリンドリカルレンズ等を設ける必要がなく、レーザ走査装置を小型化できると共に、製造コストを削減することが可能となり、信頼性を高めることができる。

【0021】請求項8に記載のレーザ走査装置は、請求項1乃至7のいずれか1項に記載のレーザ走査装置において、前記反射部材の反射面は、該反射部材の反射光が前記回転多面鏡上で非ガウス分布光であり、前記記録媒体上の光強度分布の不均一さに対応するように、主走査方向に凸状に湾曲した反射面であることを特徴とする。この構成によれば、反射部材の反射面を、非ガウス分析光を使用し、光強度分布の不均一さに対応させたことによって、略均一な光強度分布を有する幅広ビームの形成をミラーで行うことができ、ビーム出射手段の総光量を有効に使用することができ、しかも、回転多面鏡によって反射された光ビームの走査方向の光強度分布を均一にすることができ、像面の光強度分布の不均一さを改善することができる。

【0022】請求項9に記載のレーザ走査装置は、請求項1乃至7のいずれか1項に記載のレーザ走査装置において、前記反射部材の反射面は、前記記録媒体上の主走査方向の光強度分布が略均一となるように、主走査方向に凹状に湾曲した反射面であることを特徴とする。この構成によれば、反射部材の反射面を、記録媒体上の主走査方向の光強度分布が略均一となるように、例えば曲率半径を徐々に変化させた、主走査方向に凹状に湾曲した反射面とすることにより、ビーム出射手段から出射される光ビームを有効に使用して、記録部材上の光ビームの光強度分布を均一にすることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用したレーザ走査装置に関して、デジタル複写機やプリンタ等に配置された記録媒体である感光体等を走査する事例を例にとりて説明する。図1は、本発明を適用したデジタル複写機的主要部断面を示している。図1を使用して、以下にデジタル複写機の概略を説明する。

【0024】このデジタル複写機30の本体は、大きく

分けて原稿読み取り装置としてのスキャナ部31とレーザープリンタ部32とから構成されている。スキャナ部31は、透明のガラスからなる原稿台としてのコンタクトガラス35と、コンタクトガラス35上へ自動的に原稿を供給搬送するための両面対応自動原稿送り装置（以下、[RADF: Reversing Automatic Document Feeder] という）36と、コンタクトガラス35上に載置され、原稿の画像を走査して読み取るための原稿画像読み取りユニット、つまりスキャナユニット40とから構成されている。なお、本実施の形態においては、RADF36を備えた原稿読み取り装置となっているが、本発明においては必ずしもこのRADF36は必要ではない。

【0025】上記スキャナ部31は、コンタクトガラス35上の原稿の画像を光電変換素子（CCD: Charge Coupled Device）素子44で読み取るものである。スキャナ部31にて読み取られ電気信号に変換された原稿画像は、画像データとして画像処理部（図示せず）へ送られ、画像処理部で画像データに対してカラー補正、ガンマ補正、輪郭強調等の所定の画像処理が施される。

【0026】上記RADF36は、図示しない原稿トレイ上に複数枚の原稿をセットしておき、これらセットされた原稿を1枚ずつ自動的にスキャナユニット40のコンタクトガラス35上へ給送する装置である。また、RADF36は、オペレータの選択に応じて原稿の片面又は両面をスキャナユニット40に読み取らせるように、片面原稿のための搬送経路、両面原稿のための搬送経路、搬送経路切り換え手段、各部を通過する原稿の状態を把握し管理するセンサ群、及び制御部等から構成されている。なお、RADF36については、従来から多くの技術が開示され、また多くのものが商品化されているので、これ以上の説明は省略する。

【0027】一方、上記スキャナ部31を構成するスキャナユニット40は、原稿面を照射する走査手段としてのランプリフレクタアセンブリ41と、原稿からの反射光像をCCD素子44に導くために、原稿からの反射光を反射させる第1反射ミラー42aを搭載してなる第1走査ユニット（走査ユニット）40aと、この第1反射ミラー42aからの反射光像を感光受光手段としてのCCD素子44に導くための第2反射ミラー42b及び第3反射ミラー42cを搭載してなる第2走査ユニット40bと、原稿からの反射光像を上記した各反射ミラー42a、42b、42cを介してCCD素子44上に結像させるための光学レンズ43と、原稿からの反射光像を電気的画像信号に変換する上記CCD素子44とから構成される。

【0028】なお、スキャナ部31は、上記RADF36とスキャナユニット40との関連した動作により、コンタクトガラス35上に読み取るべき原稿を順次載置させながら、コンタクトガラス35の下面に沿ってスキャナユニット40を走査移動させて原稿画像を読み取るよ

うに構成されている。特に、第1走査ユニット40aは、コンタクトガラス35に沿って同図において左から右、つまり副走査方向へと一定速度V（図示しない）で走行される。また、第2走査ユニット40bは、第1走査ユニット40aの速度Vに対してV/2（図示しない）の速度で同一の副走査方向に平行に走査制御される。これにより、コンタクトガラス35上に載置された原稿の画像を1ライン毎に順次CCD素子44へと結像させて画像を読み取ることができる。

【0029】スキャナユニット40にて読み取ることにより得られた原稿画像の画像データは、図示しない画像処理部へ送られ、各種処理が施された後、この画像処理部のメモリに一旦記憶される。そして、出力指示に応じてメモリ内の画像を読み出して、レーザープリンタ部32に転送して記録用紙上に画像形成される。上記のレーザープリンタ部32は、画像を形成させるための記録用紙の搬送系、レーザー書き込みユニット46、及び画像を形成するための電子写真プロセス部47を備えている。

【0030】レーザー書き込みユニット46には、図示しない半導体レーザー光源、ポリゴンミラー及びfθレンズ等が内蔵されている。半導体レーザー光源は、前記スキャナユニット40にて読み取った後のメモリから読み出した画像データ又は外部の装置から転送されてきた画像データに応じてレーザー光を出射する。このレーザー光は、ポリゴンミラーにて等角速度偏転され、さらに、fθレンズにて、電子写真プロセス部47を構成する感光体ドラム48上を等速度で移動されるように補正される。上記電子写真プロセス部47は、周知のものからなっており、感光体ドラム48の周囲に帯電器、現像器、転写器、剥離器、クリーニング器及び除電器等を備えている。

【0031】一方、記録用紙の搬送系は、上述した画像形成を行う電子写真プロセス部47の転写器が配置された転写位置へと記録用紙を搬送する搬送部と、この搬送部へと記録用紙を送り込むためのカセット給紙装置51、52又は必要なサイズの記録用紙を適宜給紙するための手差し給紙装置54と、転写後の記録用紙に形成された画像つまりトナー像を定着するための定着器49と、定着後の記録用紙の裏面に再度画像を形成するために記録用紙を切換装置50により切換て再供給するための再供給経路53とを備えている。また、定着器49の下流側には、画像が記録された記録用紙を受け取り、この記録用紙に対して所定の処理を施す後処理装置54が配置されている。

【0032】上記構成のレーザープリンタ部32では、画像メモリから読み出された画像データは、レーザー書き込みユニット46によってレーザー光線を出射させることにより感光体ドラム48の表面上に静電潜像として形成され、トナーにより可視像化されたトナー像は多層給紙ユニットにおけるいずれかのカセット給紙装置51、52

又は手差し給紙装置54から搬送された用紙の面上に静電転写され定着される。このようにして画像が形成された用紙は定着器49から後処理装置34内へと搬送される。

【0033】 次いで、デジタル複写機30中に設けられたレーザ書き込みユニット46に対応するレーザ走査装置の第1の実施例に関して、図2～図5を用いて詳細に説明する。

【0034】 (実施例1) この実施例1のレーザ走査装置は、ビーム出射手段から回転多面鏡までの光ビーム入射系において、反射部材として主走査方向に凸状に湾曲した反射面を形成した折り曲げミラーを設けることにより、該折り曲げミラーにより幅広ビームの形成を行うと共に、幅広ビーム形成時に非ガウス分布光を形成することで、記録媒体上における像面の光強度分布の不均一さを改善するものである。

【0035】 図2は、本発明のオーバーフィル型レーザ走査装置の一例の斜視図を示し、図3は、図2における光ビームの光軸を直線と表わした状態図で、(a)は平面図、(b)は側面図である。図2及び図3に示すように、レーザ走査装置中には、ビーム出射手段1、コリメーターレンズ2、開口板3、シリンドリカルレンズ4、反射部材である折り曲げミラー5、回転多面鏡6、fθレンズ7及びシリンドリカルミラー8といった光学部品と搬送体である記録媒体10(より具体的には感光体ドラム)とが、この順に、光路に沿って配置されている。

【0036】 このレーザ走査装置の概略を説明すると、回転多面鏡6と、この回転多面鏡6に向かって光ビームを導く入射光学部品群(コリメーターレンズ2、開口板3、シリンドリカルレンズ4及び折り曲げミラー5で構成される)で構成される入射光学系と、回転多面鏡6により反射された光ビームを感光ドラム10に向かって導く出射光学部品群(fθレンズ7及びシリンドリカルミラー8で構成される)で構成される出射光学系とに分けられる。また、これらの光学部品群とは別に、光ビームが記録媒体10上を走査する際のタイミングを決定するための検出用光学部品群(検出用折り曲げミラー11、θセンサ12)も配置されている。これらのビーム出射手段1、光学部品及び記録媒体10の光ビームに対する構成及び機能、作用を以下に説明する。

【0037】 【ビーム出射手段1】 半導体レーザ等からなるビーム出射手段1は、記録媒体10上での主走査方向Xに対応する方向における拡がり角が、記録媒体10上での主走査方向Xと直交する副走査方向に対応する方向における拡がり角よりも大きい拡散光である発散光束を出射し、図示しない変調手段により画像信号に応じてオン、オフ制御されるように構成されている。

【0038】 【コリメーターレンズ2】 ビーム出射手段1はコリメーターレンズ(凸レンズに相当)2の焦点距

離よりもコリメーターレンズを寄りに配置されており、ビーム出射手段1から拡散して出射した光ビームはコリメーターレンズ2によって、副走査方向に対応する方向には略平行になり、主走査方向に対応する方向に強く発散する発散光とされた略平行ビームに変換されて、次の開口板3へと導かれる。コリメーターレンズは、コリメーターレンズを通過後の光ビームが、開口板3の開口の主走査方向の幅より広い範囲にわたって、照射するように作用する。

【0039】 【開口板3】 コリメーターレンズ2により略平行ビームとされた光ビームは、開口板3の略中央部に設けられた主走査方向に長い矩形状の開口によって、回転多面鏡近傍での主走査方向及び副走査方向に対応する方向のビーム幅が制限される。これは、次に配置されたシリンドリカルレンズ4により回転多面鏡6で記録媒体10上に向かって反射されない光ビームの使用されない部分が少なくならないようにビームの幅を低減して、装置内の迷光を防止するためである。次に、開口板3を通過した光ビームは、シリンドリカルレンズ4に入射する。

【0040】 【シリンドリカルレンズ4】 シリンドリカルレンズ4を通過する光ビームは、シリンドリカルレンズにより副走査方向に対応する方向においてのみ回転多面鏡6の反射面またはその近傍で収束され、主走査方向と対応する方向に細長い線状の光ビームに成形される。次に、シリンドリカルレンズ4を通過した光ビームは、反射部材である折り曲げミラー5に入射する。

【0041】 【折り曲げミラー5】 反射部材である折り曲げミラー5は、図2に示すように、主走査方向に凸状に湾曲した反射面を有しており、光ビームを、主走査方向に拡大させる作用を有している。すなわち、折り曲げミラー5の反射面は、幅広ビームを形成するとともに、幅広ビーム形成時に非ガウス分布の光ビームを形成する曲面を有している。従来では、幅広ビームをもつ入射系においては、像面の光強度分布(記録媒体上の主走査方向の光量分布)の不均一さが大きく、特に記録媒体上の主走査方向の端部域では、顕著に落ち込む傾向があり、その原因の一つとして、入射系のビームがガウス分布強度を持っていることと、そのビームの一部分しか反射光として利用しないことが挙げられる。このため幅広ビームの形成を前記折り曲げミラー5で行ない、この幅広ビームの形成時に非ガウス分布光を形成することで、像面の光強度分布の不均一さを改善することができる。なお、折り曲げミラー5の反射面は、非ガウス分布の光ビームを形成する曲面の代わりに、ガウス分布のピーク位置のシフトさせた光ビームを形成する曲面で構成してもよい。

【0042】 したがって、折り曲げミラー5の反射面の曲面により、図4(a)及び(b)に示すように、光ビームがガウス分布(A-A断面)の場合に、折り曲げミラー5に入射する入射ビームを、回転多面鏡6の反射面で記

記録媒体10上に反射したとき、光強度が小となる部分に対応した入射ビームの部分の光強度が大となり、反射面で記録媒体10上に反射したとき、光強度が大となる部分に対応した入射ビームの部分の光強度が小となる(B-B断面)ように、折り曲げミラー5の反射面形状を形成しておく。これにより、回転多面鏡6により反射され記録媒体10上を走査する光ビームの主走査方向の光強度分布の不均一さが、aからbに小さく改善される。

【0043】また、回転多面鏡6への入射ビームの光強度分布のピーク位置を、記録媒体10上に反射したときに光強度が小となる位置に対応してシフトするように折り曲げミラー5の反射面を形成してもよく、更に図4(b)に示すように、C-C断面に示すエクスパンドされたガウス分布である光ビームの強度分布を、D-D断面に示すような右側の強度が大となるような非ガウス分布となるように光を振り分けてもよい。これにより、記録媒体10上を走査する光ビームの、主走査方向の光強度分布の不均一さを改善できる。

【0044】さらに、図4(c)に示すように、幅狭の短冊状の平面ミラーを夫々凸状に湾曲した反射面に沿わせて並設した折り曲げミラー5aでもよく、図4(d)に示されるように「く」の字型の反射面を有するミラーを凸状に湾曲した反射面に沿わせて接続した折り曲げミラー5bを用いてもよい。

【0045】このため、従来のように、ビーム出射手段1と回転多面鏡6との間の前記光ビームの光路内に配置され、光ビームを回転多面鏡6の1つの反射面の走査方向の幅より広い幅にわたって照射されるように拡大するためのビーム拡大レンズやビームエキスパンダーレンズ等を設ける必要がない。

【0046】【回転多面鏡6】前記折り曲げミラー5により折り返された光ビームは、複数の反射面を備えた回転多面鏡6の反射面に入射する。回転多面鏡6の反射面に入射した光ビームは、副走査方向に対応する方向において、該反射面の表面近傍に収束する。この時、各反射面の面積は、収束光とされた光ビームの主走査方向の長さよりも小さいため、該光ビームは、複数の反射面にまたがる主走査方向に長い結像として結像する。この結像された光ビームは反射面で反射され、fθレンズ7に入射し、記録媒体10上で一つの走査ライン上を走査する。

【0047】【fθレンズ7】fθレンズ7は、第一のレンズ7a及び第二のレンズ7bの2群2枚のレンズから構成されている。該第一のレンズ7aは、回転多面鏡6に近い側の面が主走査方向にのみパワーを有する凹状の面であって、かつ他方の面が平面となるように成形されている。また、前記第二のレンズ7bは、回転多面鏡6に遠い側の面が主走査方向にのみパワーを有する凸状の面であって、かつ他方の面が平面となるように成形されている。このため回転多面鏡6の反射面で反射された

光ビームがfθレンズ7に入射すると、後述のシリンドリカルミラー8と共に作用して主走査方向に収束されて記録媒体10上にスポットを形成し、そのスポットが等速に走査するようになっている。fθレンズ7を通過した光ビームは、シリンドリカルミラー8に向けて出射される。

【0048】【シリンドリカルミラー8】シリンドリカルミラー8は、主走査方向は直線であり副走査方向に凹面である曲面で形成され、副走査方向のみパワーを有し、その長手方向が主走査方向に略一致し、反射された光ビームが記録媒体10に至るように配置されている。ここで、シリンドリカルミラー8は副走査方向にのみパワーを有しているため、回転多面鏡6の面側に起因する副走査方向の位置ずれを補正し、更に回転多面鏡6で反射された後に、副走査方向で拡散するビームを記録媒体10上に収束する。

【0049】【記録媒体10】シリンドリカルミラー8によって反射された光ビームは、光ビームに感光する感光材料がその表面に塗布された細長い略円柱状の形状を有した感光ドラムからなる記録媒体10の表面に照射される。該記録媒体10は、駆動手段等によって予め定められた一定の回転速度で回転しており、これに伴い、光ビームは、fθレンズ7の作用によって記録媒体10の表面を主走査方向に略等速度で主走査ライン単位に走査され、そして、記録媒体10の一定の回転速度で回転しているため、記録媒体10の一定の回転速度での回転と光ビームの走査方向への略等速度での移動によって、記録媒体10の表面が走査されることになる。

【0050】前記のように構成されたレーザ走査装置によれば、ビーム出射手段1から出射された光ビームはコリメーターレンズ2により略平行ビームとされ、開口板3の開口により不要な光は除去される。このため、装置内の迷光を除去できる。開口板3を通過した光ビームは、シリンドリカルレンズ4により副走査方向のみ収束され、光強度を高めることができる。その後、光ビームは折り曲げミラー5に入射し、記録媒体10上に到達したときに主走査方向の光強度分布が小さくなるように反射されて回転多面鏡6に入射する。折り曲げミラー5で反射偏向された光ビームは回転多面鏡6で走査され、fθレンズ7に入射し、シリンドリカルミラー8により記録媒体10上を走査する。このようにして、記録媒体10上の光強度分布の不均一さを改善できる。

【0051】なお、実施例1において、コリメーターレンズ2、開口板3、シリンドリカルレンズ4の無い構成によっても、前記した記録媒体10上の主走査ラインの光強度分布を改善できることは勿論である。

【0052】【実施例2】次に、前記した第1の実施例において、反射部材である折り曲げミラーが主走査方向に凹状に湾曲した反射面を有する例を、図6～8を参照して詳細に説明する。なお、前記した実施例1と実質的

に同等の構成については、同じ符号を付して詳細な説明は省略する。

【0053】〔折り曲げミラー5A〕図6において、折り曲げミラー5Aは、主走査方向に凹状に湾曲した反射面が形成され、折り曲げミラー5Aにより反射され、その後回転多面鏡6で反射された光ビームが記録媒体10上を走査するとき、記録媒体10上の主走査ラインの光強度分布が略均一となるように形成されている。すなわち、折り曲げミラー5Aの反射面は、図8に示すように、主走査方向の一端側は曲率半径を小さくし、他方端側に向けて曲率半径を徐々に大きくしてある。このように構成することにより、回転多面鏡6及びfθレンズ7等の光学系を介して記録媒体10に到達する光ビームの光強度分布を略均一にすることができる。このため、記録媒体10上の主走査ラインの光強度分布の不均一さを改善できる。

【0054】折り曲げミラー5Aにより反射された光ビームは、主走査方向は図7（a）で示すように凹状の反射面で収束した後、交差して拡散し、副走査方向に対応する方向においては、図7（b）で示すように回転多面鏡6の反射面の近傍に収束して回転多面鏡6に入射する。このとき各反射面の面積は、収束光とされた光ビームの幅よりも小さいため、光ビームは複数の反射面にまたがる主走査方向に長い線像として結像する。この結像された光ビームは、回転多面鏡6の複数の反射面で反射され、fθレンズ7に入射する。fθレンズ7を通過した光ビームは、前記した実施例1と同様にシリンドリカルミラー8で反射され、記録媒体10の表面上に照射され、画像走査が行なわれる。

【0055】実施例2においては、シリンドリカルミラー8によって反射された光ビームは、光ビームに感光する感光材が表面に塗布された記録媒体10上に略均一な光強度分布で照射される。記録媒体10は、予め定められた一定の回転速度で回転しており、これに伴い、光ビームはfθレンズ7の作用によって記録媒体10の表面を主走査方向に等速度で主走査ライン単位に走査され、記録媒体10の回転と光ビームの主走査方向の等速度の移動によって、画像走査が行われる。このように、光ビームは記録媒体10上に略均一な光強度分布で照射されるので、像面の光強度分布の不均一さを改善することができる。

【0056】なお、折り曲げミラー5Aは、図8（a）、（b）に示されるように曲率半径が徐々に変化して凹状に湾曲する例の他に、（c）に示されるように幅狭の短冊状の平面ミラーを天々角度を変えて並設した折り曲げミラー5Bでもよく、（d）に示されるように「く」の字型の反射面を有するミラーを接続した折り曲げミラー5C等が用いられる。

【0057】（実施例3）実施例3は、図9及び10に示すように、ビーム出射手段1と回転多面鏡6との間に

凹レンズ15を設け、更に該凹レンズ15と回転多面鏡6との間に、主走査方向に凸状に湾曲した反射面を形成した折り曲げミラー5を設ける構成とする。したがって、前記ビーム出射手段1から出射された光ビームは、コリメーターレンズ2、開口板3を通過し、凹レンズ15に入射する。他の構成、機能については、前記した実施例1と同様であるので、詳細な説明は省略する。

【0058】〔凹レンズ15〕凹レンズ15に入射した光ビームは、後述する折り曲げミラー5の反射面と関連して、回転多面鏡6の1つ以上の反射面を照射するように、光ビームを拡大する。拡大された光ビームは、シリンドリカルレンズ4を通過し、副走査方向に対応する方向においてのみ回転多面鏡6の反射面またはその近傍で収束されるように、折り曲げミラー5に入射する。

【0059】このように、凹レンズ15で拡大された光ビームは、副走査方向はシリンドリカルレンズ4により収束されるが、主走査方向は前記実施例1と比較して、より大きく拡大され、折り曲げミラー5で反射されて回転多面鏡6の反射面を、より広い範囲で照射する。このため、凹レンズ15との相乗効果で光ビームの回転多面鏡6に対する収束に必要な距離を短くできると共に、記録媒体10上の像面の光強度分布の不均一さを、より小さくすることができる。

【0060】すなわち、折り曲げミラー5は、実施例1と同様に主走査方向に凸状に湾曲した反射面を有し、主走査方向は、その反射面によって幅広ビームを形成するとともに、幅広ビーム形成時に非ガウス分布の光ビームを形成し、それによって、像面の光強度分布の不均一さを改善するものであるが、凹レンズ15との相乗効果で光強度分布の不均一さを、より小さく改善できる。

【0061】換言すると、折り曲げミラー5の反射面の曲面により、折り曲げミラー5に入射する入射ビームを、回転多面鏡6の反射面で記録媒体10上に反射したとき、光強度が小となる部分に対応した入射ビームの部分の光強度が大となり、反射面で記録媒体10上に反射したとき、光強度が大となる部分に対応した入射ビームの部分の光強度が小となるように（図4（a）、図5のB-B断面参照）、折り曲げミラー5の反射面形状を形成しておく。これにより、回転多面鏡6により反射され記録媒体10上を走査する光ビームの主走査方向の光強度分布の不均一さが改善される。なお、折り曲げミラー5は、図4（b）に示すように、分布aの光を分布dのように振り分けたものでもよい。次いで、折り曲げミラー5で折り曲げられた光ビームは、回転多面鏡6、fθレンズ7、シリンドリカルミラー8で反射され、記録媒体10の表面上に照射され、画像走査が行なわれる。

【0062】（実施例4）実施例4は、図11及び12に示すように、実施例3の主走査方向に凸状に湾曲した反射面を有する折り曲げミラー5の代わりに、主走査方向に凹状に湾曲した反射面を有する折り曲げミラー5A

を用いた構成にしたものである。すなわち、ビーム 出射手段 1 から出射された光ビーム は、コリメーターレンズ 2、開口板 3 を通過し、凹レンズ 15 に入射した後、折り曲げミラー 5A に入射する。

【0063】そして、凹レンズ 15 で拡大された光ビーム は、前記実施例 3 と同様に、副走査方向はシリンドリカルレンズ 4 により収束されるが、主走査方向は前記実施例 1 と比較して、より大きく拡大され、折り曲げミラー 5A で反射されて回転多面鏡 6 の反射面を照射する。このため、光ビーム の回転多面鏡 6 に対する収束に必要な距離を短くできると共に、記録媒体 10 上の像面の光強度分布の不均一さを、小さく改善することができる。

【0064】（実施例 5）実施例 5 においては、図 13 及び図 14 に示すように、ビーム 出射手段 1 と回転多面鏡 6 との間の光ビーム の光路内に fθ レンズ 7 を設け、折り曲げミラー 16 により反射された光ビーム と回転多面鏡 6 の反射面により反射された光ビーム との双方の光ビーム が同一の fθ レンズ 7 を通過するように配置してある。すなわち、ビーム 出射手段 1 から出射した光ビーム は、fθ レンズ 7 の出光側から入射して回転多面鏡 6 に入射し、回転多面鏡 6 で反射されて再度 fθ レンズ 7 に入射するように構成されている。他の構成については、実施例 1 と実質的に同等なので詳細な説明は省略する。

【0065】【折り曲げミラー 16】折り曲げミラー 16 は、図 13 に示すように、主走査方向に凸状に湾曲した反射面からなっている。そして、光ビーム が fθ レンズ 7 を最初に通過するとき僅かに拡大され、回転多面鏡 6 に入射するときに、図 14 (a) に示されるように、主走査方向において略平行ビーム となるように、その曲率が設定されている。折り曲げミラー 16 に入射する入射ビーム を、前記した折り曲げミラー 5 と同様に、回転多面鏡 6 の反射面で記録媒体 10 上に反射したとき、光強度が小となる部分に対応した入射ビーム の部分の光強度が大となり、反射面で記録媒体 10 上に反射したとき、光強度が大となる部分に対応した入射ビーム の部分の光強度が小となるように、折り曲げミラー 16 の反射面形状を形成しておく。これにより、回転多面鏡 6 により反射され記録媒体 10 上を走査する光ビーム の主走査方向の光強度分布の不均一さが小さく改善される。

【0066】光ビーム は、折り曲げミラー 16 の主走査方向に凸状に湾曲した反射面により、前記した実施例 1 の図 4 (a) 及び図 5 と同様に、幅広ビーム を形成するとともに、幅広ビーム 形成時に非ガウス分布の光ビーム を形成し、それによって、記録媒体 10 上の像面の光強度分布の不均一さを改善できる。なお、回転多面鏡 6 への入射ビーム の光強度分布のピーク位置を、記録媒体 10 上に反射したときに光強度が小となる位置に対応してシフトするように折り曲げミラー 16 の反射面を形成してもよく、図 4 (b) と同様に、記録媒体 10 上に反射したときに光強度が小となる位置に対応してシフトする

ように折り曲げミラー 16 の反射面を形成してもよい。この場合、C-C 断面に示すガウス分布 e である光ビーム の強度分布を、D-D 断面に示すような右側の強度が大となるような非ガウス分布 d となる。光ビーム は折り曲げミラー 16 で反射された後、fθ レンズ 7 を通過して主走査方向に、さらに拡大され、その結果、記録媒体 10 上の光強度分布の不均一さを、さらに改善することができる。

【0067】ビーム 出射手段 1 から出射された光ビーム は、コリメーターレンズ 2、開口板 3、シリンドリカルレンズ 4 を通過し、折り曲げミラー 16 に入射する。そして、折り曲げミラー 16 で折り曲げられた光ビーム は、fθ レンズ 7 を通過し、光ビーム が回転多面鏡 6 の反射面に斜め下方から入射する。さらに、該入射された光ビーム は、回転多面鏡 6 の反射面によって斜め上方に反射されて、再度 fθ レンズ 7 に入射する。その後、光ビーム は、シリンドリカルミラー 8 で反射して、記録媒体 10 の表面上に照射され、画像走査が行なわれる。

【0068】（実施例 6）実施例 6 においては、図 15 及び 16 に示すように、実施例 5 の折り曲げミラー 16 の代わりに、主走査方向に凹状に湾曲する反射面を有する折り曲げミラー 16A を使用していることを特徴とする。他の構成については、実施例 5 と実質的に同等なので詳細な説明は省略する。

【0069】【折り曲げミラー 16A】折り曲げミラー 16A は、図 15 に示すように、主走査方向に凹状に湾曲した反射面を有している。そして、その反射面の曲率は、光ビーム が主走査方向において交差し、fθ レンズ 7 を最初に通過するとき僅かに拡大され、回転多面鏡 6 に入射するときに、図 16 (a) に示されるように、主走査方向において略平行ビーム となるように設定されると共に、その後回転多面鏡 6 で反射された光ビーム が記録媒体 10 上を走査するとき、記録媒体 10 上の主走査ラインの光強度分布が略均一となるように形成されている。

【0070】すなわち、折り曲げミラー 16A は主走査方向に凹状に湾曲した反射面により、前記した実施例 2 と同様に、折り曲げミラー 16A により反射された光ビーム が記録媒体 10 上を走査するとき、記録媒体 10 上の主走査方向の光強度分布が略均一となるように形成されている。換言すると、折り曲げミラー 16A の反射面は、図 8 に示すものと同様に、主走査方向の一端 C 側は曲率半径を小さくし、他方端 D 側に向けて曲率半径を大きくしてある。このように構成することにより、回転多面鏡 6 及び fθ レンズ 7 等の光学系を介して記録媒体 10 に到達する光ビーム の光強度分布を略均一にすることができる。このため、記録媒体 10 上の主走査ラインの光強度分布の不均一さを改善できる。

【0071】この例では、ビーム 出射手段 1 から出射された光ビーム は、コリメーターレンズ 2、開口板 3、シ

リンドリカルレンズ4を通過し、折り曲げミラー16Aに入射する。そして、折り曲げミラー16Aで折り曲げられた光ビームは、fθレンズ7をその出光側から通過し、光ビームが回転多面鏡6の反射面に斜め下方から入射する。さらに、該入射された光ビームは、回転多面鏡6の反射面によって斜め上方に反射されて、再度fθレンズ7に入射する。その後、光ビームは、シリンドリカルミラー8で反射し、記録媒体10の表面上に照射され、画像走査が行なわれる。

【0072】光ビームはfθレンズ7の作用によって記録媒体10の表面を主走査方向に等速度で主走査ライン単位に走査され、記録媒体10の回転と光ビームの主走査方向の等速度の移動によって、画像走査が行われる。このように、光ビームは記録媒体10上に略均一な光強度分布で照射されるので、像面の光強度分布の不均一さを改善することができる。

【0073】（実施例7）実施例7は、図17及び18に示すように、実施例1の折り曲げミラー5の代わりに、主走査方向に凸状に湾曲すると共に、主走査方向と直交する方向（副走査方向）に凹状に湾曲した反射面を有する折り曲げミラー17を用いることを特徴とする。他の構成については、実施例1と実質的に同等なので詳細な説明は省略する。

【0074】【折り曲げミラー17】折り曲げミラー17は、前記のように主走査方向に凸状に湾曲すると共に副走査方向に凹状に湾曲しており、主走査方向は幅広ビームの形成を行うと共に、幅広ビーム形成時に非ガウス分布光を形成することで、像面の光強度分布の不均一さを改善でき、副走査方向は光ビームを収束させることができる。なお、折り曲げミラー17の反射面は、非ガウス分布の光ビームを形成する曲面の代わりに、ガウス分布のピーク位置のシフトさせた光ビームを形成する曲面で構成してもよい。

【0075】このように構成された実施例7においては、ビーム出射手段1から出射された光ビームは、コリメーターレンズ2、開口板3を通過し、折り曲げミラー17に入射する。折り曲げミラー17で折り曲げられた光ビームは、回転多面鏡6、fθレンズ7、シリンドリカルミラー8を通過し、記録媒体10の表面上に照射され、画像走査が行なわれる。

【0076】前記のように折り曲げミラー17を構成することにより、主走査方向には、実施例1と同様に、その反射面によって、幅広ビームを形成するとともに、幅広ビーム形成時に非ガウス分布の光ビームを形成し、それによって、像面の光強度分布の不均一さを改善することができる。すなわち、折り曲げミラー17の反射面の曲面により、図4(a)及び5と同様に、光ビームがガウス分布(A-A断面)の場合に、折り曲げミラー17に入射する入射ビームを、回転多面鏡6の反射面で記録媒体10上に反射したとき、光強度が小となる部分に

対応した入射ビームの部分の光強度が大となり、反射面で記録媒体10上に反射したとき、光強度が大となる部分に対応した入射ビームの部分の光強度が小となる(B-B断面)ように、折り曲げミラー17の反射面形状を形成しておく。これにより、回転多面鏡6により反射され記録媒体10上を走査する光ビームの主走査方向の光強度分布の不均一さが、小さく改善される。

【0077】また、回転多面鏡6への入射ビームの光強度分布のピーク位置を、記録媒体10上に反射したときに光強度が小となる位置に対応してシフトするように折り曲げミラー17の反射面を形成してもよく、更に図4(b)と同様に、C-C断面に示すガウス分布cである光ビームの強度分布を、D-D断面に示すような右側の強度が大となるような非ガウス分布dとなるように光を振り分けでもよい。これにより、記録媒体10上を走査する光ビームの、主走査方向の光強度分布の不均一さを改善できる。

【0078】また、副走査方向の光束を絞り込むことができるので、光ビームを拡大するために設けられる凹レンズやビームエキスパンダーレンズ等のビーム拡大手段や、ビーム出射手段から出射された光ビームを、コリメーターレンズ通過後に、光ビームを拡大するためのシリンドリカルレンズを不要とすることができ、構成が簡単となり、コストダウンを達成できる。

【0079】（実施例8）実施例8においては、図19及び20に示すように、実施例7の折り曲げミラー17の代わりに、主走査方向に凹状に湾曲すると共に、主走査方向と直交する方向（副走査方向）に凹状に湾曲した反射面を有する折り曲げミラー17Aを用いることを特徴とする。他の構成については、実施例7と実質的に同等なので詳細な説明は省略する。

【0080】【折り曲げミラー17A】折り曲げミラー17Aは、前記のように主走査方向に凹状に湾曲すると共に副走査方向に凹状に湾曲しており、主走査方向は折り曲げミラー17Aにより反射された光ビームが記録媒体10上を走査するとき、記録媒体10上の主走査方向の光強度分布が略均一となるように形成され、像面の光強度分布の不均一さを改善でき、副走査方向は光ビームを収束させることができる。

【0081】すなわち、折り曲げミラー17Aの反射面は、図8と同様に、主走査方向の一端C側は曲率半径を小さくし、他方端D側に向けて曲率半径を徐々に大きくしてある。このように構成することにより、回転多面鏡6及びfθレンズ7等の光学系を介して記録媒体10に到達する光ビームの光強度分布を略均一にすることができる。

【0082】折り曲げミラー17Aで折り曲げられた光ビームは、回転多面鏡6、fθレンズ7、シリンドリカルミラー8を通過し、記録媒体10の表面上に照射され、画像走査が行なわれる。このように折り曲げミラー

1.7 Aを構成することにより、回転多面鏡6及びfθレンズ7等の光学系を介して記録媒体10に到達する光ビームの光強度分布を略均一にすることができる。

【0.083】また、副走査方向の光束を絞り込むことが出来るので、光ビームを拡大するために設けられる凹レンズやビームエキスパンダーレンズ等のビーム拡大手段や、ビーム出射手段から出射された光ビームを、コリメーターレンズ通過後に、光ビームを拡大するためのシリンドリカルレンズを不要とすることができる。

【0.084】

【発明の効果】以上の説明から理解できるように、本発明のレーザ走査装置は、光ビームの光路内に、主走査方向に凸状又は凹状に湾曲した反射面を有し、該反射面で前記光ビームを主走査方向に拡大又は収束して反射する反射部材を設けたので、記録媒体10上の像面の光強度分布の不均一さを改善できる。このため、低出力のレーザ出射手段を使用でき、レーザ走査装置を小型化できると共に製造コストを削減することができる。

【0.085】また、光ビームを拡大する凹レンズにより、ビーム出射手段の総光量を有効に使用することができると共に、さらに像面の光強度分布の不均一さを改善できる。さらに、反射部材を、主走査方向に凸状又は凹状に湾曲すると共に、副走査方向に凹状に湾曲した反射面を有する構成とすることにより、ビーム拡大手段やシリンドリカルレンズを不要とすることができ、構成を簡単にできると共に、コストダウンを達成でき、信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したデジタル複写機の主要構成を示す断面図。

【図2】本発明に係るレーザ走査装置の第1の実施例で凸状の折り曲げミラーを使用した概略構成を示す斜視図。

【図3】図2における光ビームの光軸を直線で表した状態を示し、(a)は平面図、(b)は側面図。

【図4】(a)は光ビームが凸状の折り曲げミラーで反射されるとき説明図、(b)は(a)の他の説明図、(c)は折り曲げミラーの他の例を示す概略図、(d)は折り曲げミラーのさらに他の例を示す概略図。

【図5】上部は図4のA-A線に沿うビーム強度の分布図、下部は図4のB-B線に沿うビーム強度の分布図。

【図6】本発明に係るレーザ走査装置の第2の実施例で凹状の折り曲げミラーを使用した概略構成を示す斜視図。

図。

【図7】図6における光ビームの光軸を直線で表した状態を示し、(a)は平面図、(b)は側面図。

【図8】(a)は光ビームが凹状の折り曲げミラーで反射されるとき説明図、(b)は(a)の折り曲げミラーの概略図、(c)、(d)はそれぞれ折り曲げミラーの他の例を示す概略図。

【図9】本発明に係るレーザ走査装置の第3の実施例の概略構成を示す斜視図。

【図10】図9における光ビームの光軸を直線で表した状態を示し、(a)は平面図、(b)は側面図。

【図11】本発明に係るレーザ走査装置の第4の実施例の概略構成を示す斜視図。

【図12】図11における光ビームの光軸を直線で表した状態を示し、(a)は平面図、(b)は側面図。

【図13】本発明に係るレーザ走査装置の第5の実施例の概略構成を示す斜視図。

【図14】図13における光ビームの光軸を直線で表した状態を示し、(a)は平面図、(b)は側面図。

【図15】本発明に係るレーザ走査装置の第6の実施例の概略構成を示す斜視図。

【図16】図15における光ビームの光軸を直線で表した状態を示し、(a)は平面図、(b)は側面図。

【図17】本発明に係るレーザ走査装置の第7の実施例の概略構成を示す斜視図。

【図18】図17における光ビームの光軸を直線で表した状態を示し、(a)は平面図、(b)は側面図。

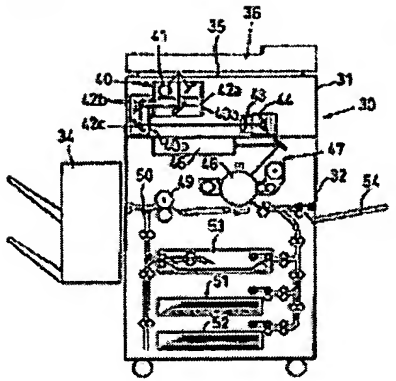
【図19】本発明に係るレーザ走査装置の第8の実施例の概略構成を示す斜視図。

【図20】図19における光ビームの光軸を直線で表した状態を示し、(a)は平面図、(b)は側面図。

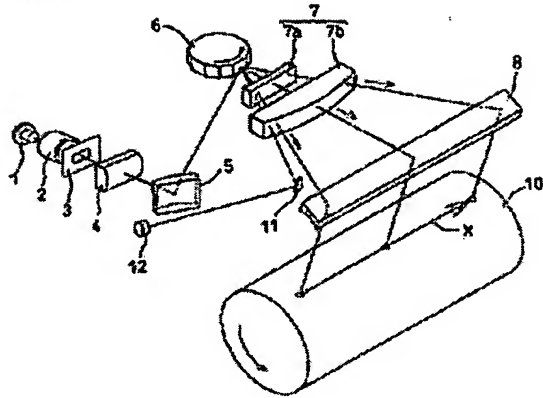
【符号の説明】

- 1 ビーム出射手段
- 2 コリメーターレンズ
- 3 開口板
- 4 シリンドリカルレンズ
- 5 5a、5b、5A、5B、5C 折り曲げミラー
- 6 回転多面鏡
- 7 fθレンズ
- 8 シリンドリカルミラー
- 10 感光体ドラム（記録媒体）
- 15 凹レンズ
- 16、16A、17、17A 折り曲げミラー

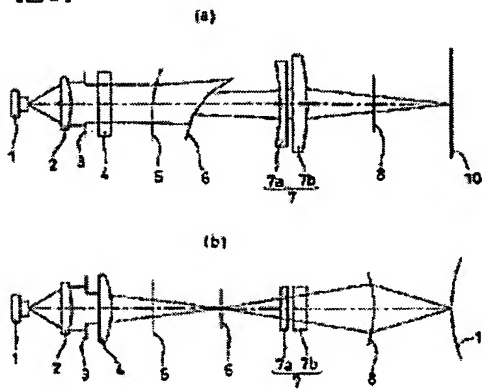
【図 1】



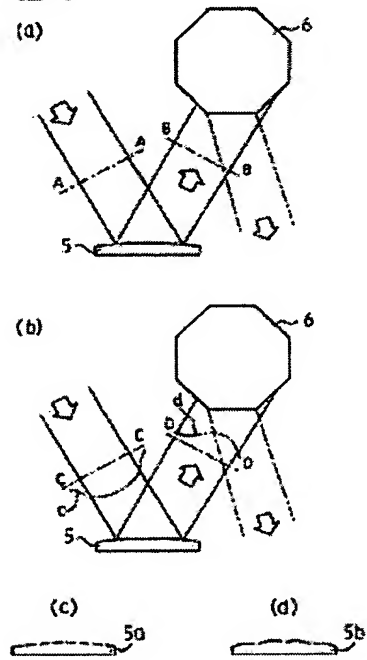
【図 2】



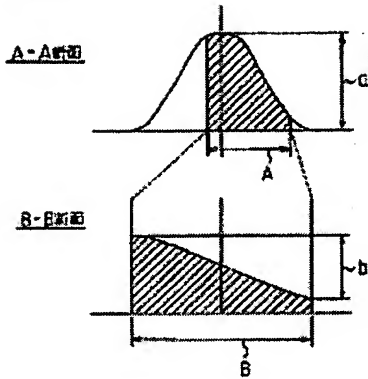
【図 3】



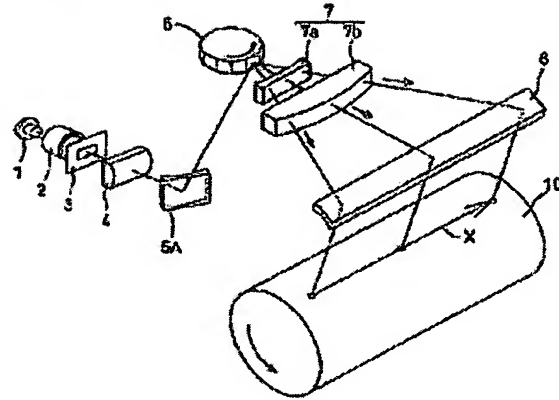
【図 4】



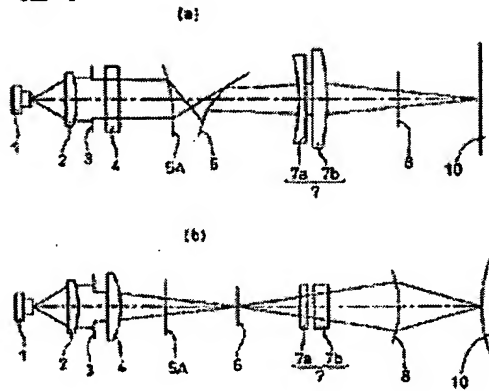
【图5】



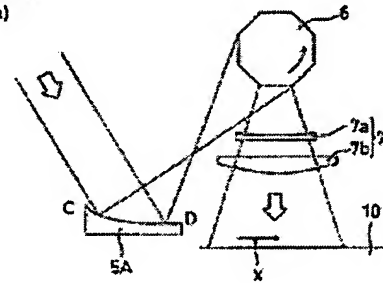
【图6】



【图7】



【图8】
(a)



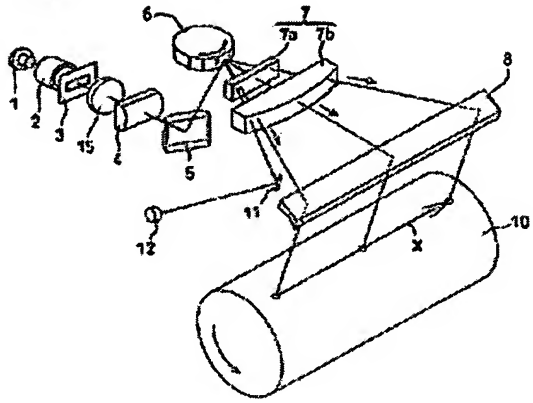
(b)

(c)

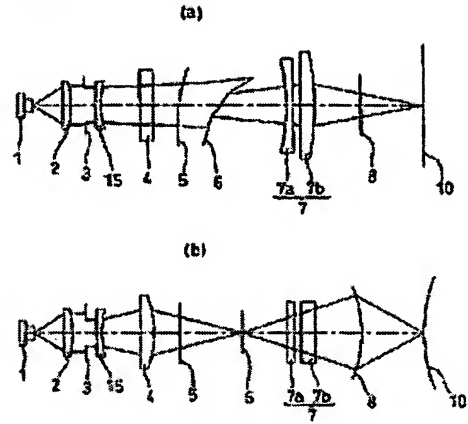
(d)



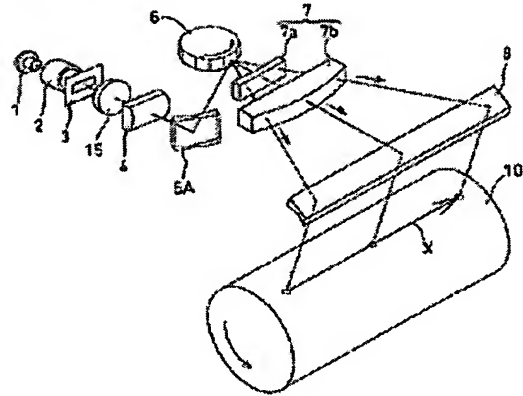
【図 9】



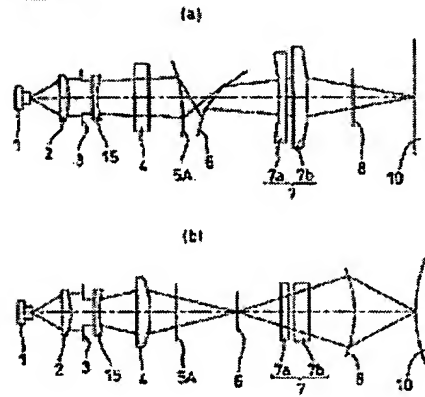
【図 10】



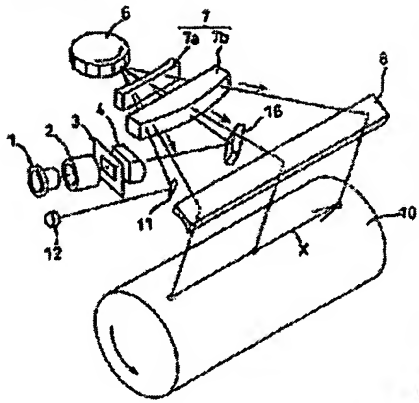
【図 11】



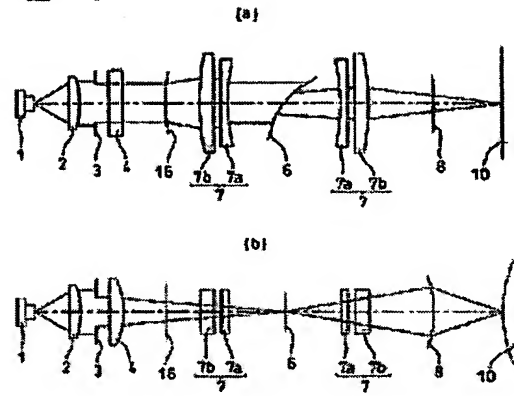
【図 12】



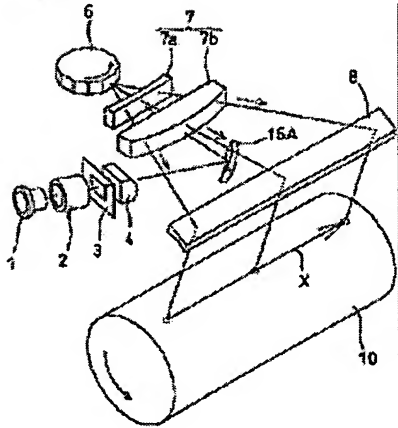
【図 13】



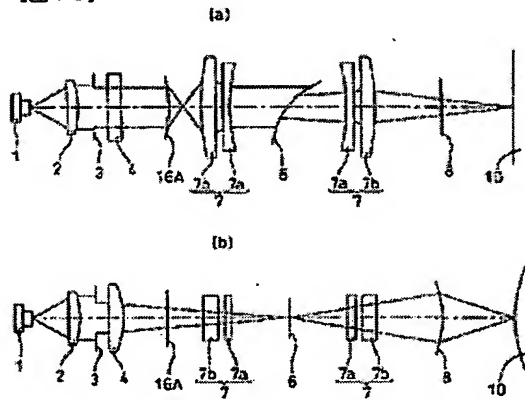
【図 14】



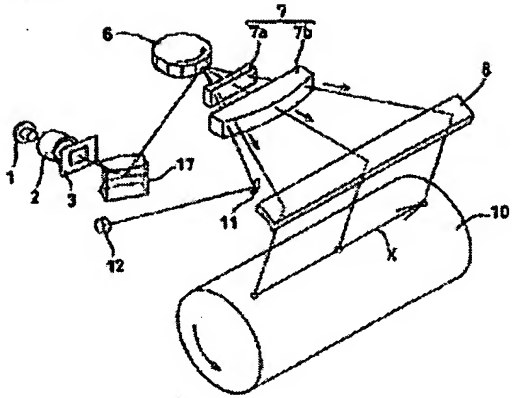
【図 15】



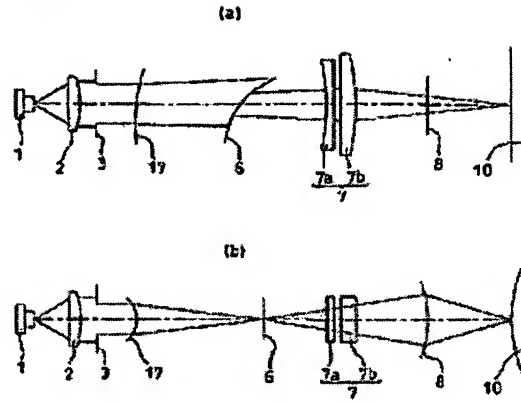
【図 16】



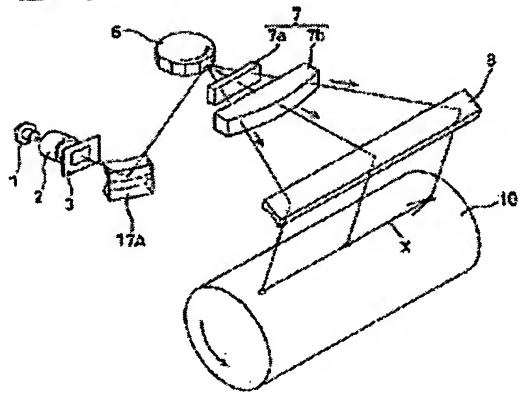
【図 17】



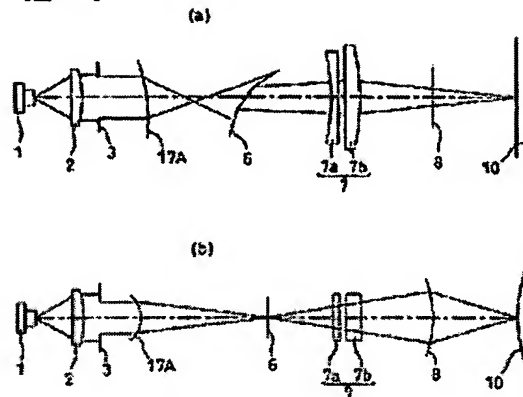
【図 18】



【図 19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 堀田 麻呂
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内
(72)発明者 西口 哲也
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

(72)発明者 山本 平長
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内
Fターム(参考) 2C352 A443 B483 B484 B487 B802
B822 DA06 DA08
2H045 A401 C824 C835